

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-122159

(43)Date of publication of application : 30.04.1999

(51)Int.Cl.

H04B 7/24
H04Q 7/36
H04Q 7/38

(21)Application number : 09-283273

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 16.10.1997

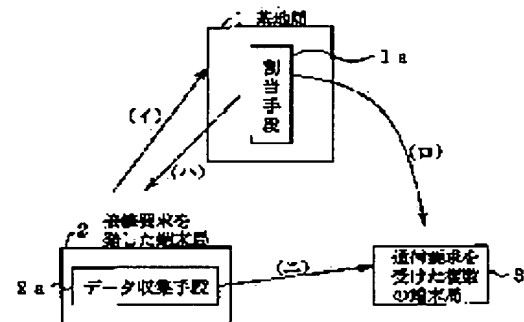
(72)Inventor : ARATAKE KENJI

(54) RADIO DIGITAL COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize efficient radio data communication by relieving troublesome connection control and improving immediacy in the case of communication between a base station and plural terminal stations through a time division multiplex radio channel, especially in the case of communication by the plural terminal stations.

SOLUTION: A base station 1 provided with an assignment means 1a assigns the same speech channel in different unit multiplexed times in a time division multiplex radio channel to plural terminal stations 3 whose communication is requested by a terminal station 2 in response to a group communication connection request (A) designating the plural terminal stations 3 from the terminal station 2 and informs the terminal station 2 making the connection request of contents of the assignment. The terminal station 2 provided with a data collection means 2a receives the information of the contents of the assignment and uses the assigned speech channel to execute communication sequentially with each terminal station 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-122159

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月30日

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

F I

H04B 7/24

H04B 7/24

D

H04Q 7/36

7/26

105

D

7/38

109

N

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全16頁)

(21) 出願番号 特願平9-283273

(22) 出願日 平成9年(1997)10月16日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 荒武 憲司

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 古谷 史旺 (外1名)

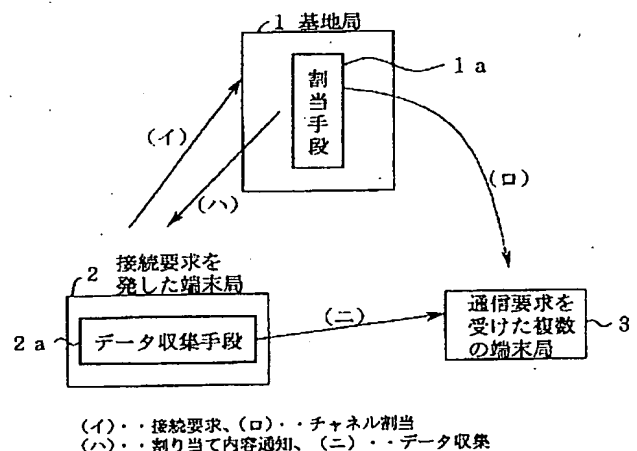
(54) 【発明の名称】 無線デジタル通信方式

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、基地局と複数の端末局とが時分割多重無線回線を介して通信を行う無線デジタル通信方式に関し、特に、複数の端末局が通信を行う場合の接続制御の煩雑さからの開放と即時性を向上させ、効率の良い無線データ通信を実現する。

【解決手段】 基地局1は、端末局2からの複数端末局を指定したグループ杖信の接続要求(イ)に応じて当該端末局2が通信要求をしている複数の端末局3に対し時分割多重無線回線上の互いに異なる単位多重時間内における同一の通話チャネルを割り当てると共に、接続要求を発した当該端末局2に対し割り当て内容を知照する割当手段1aを備え、端末局2は、割り当て内容の通知を受けてその割り当てられた通話チャネルを使用して各端末局3と順々に通信を実施するデータ収集手段2aを備えることを特徴とする。

請求項1に記載の発明の原理ブロック図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基地局と複数の端末局とが時分割多重無線回線を介して通信を行う無線デジタル通信方式において、

前記基地局は、

端末局からの複数の端末局を指定したグループ通信の接続要求に応じて、当該端末局が通信要求をしている複数の端末局のそれぞれに対し時分割多重無線回線上の互いに異なる単位多重時間内における同一の通話チャネルを割り当てると共に、接続要求を発した当該端末局に対し割り当て内容の通知を行う割当手段を備え、

前記端末局は、

前記割り当て内容の通知を受けてその割り当てられた通話チャネルを使用して各端末局と順々に通信を実施するデータ収集手段を備えることを特徴とする無線デジタル通信方式。

【請求項 2】 基地局と複数の端末局とが時分割多重無線回線を介して通信を行う無線デジタル通信方式において、

前記基地局は、

外部からの一斉通信の接続要求に応じて複数の端末局に対し時分割多重無線回線上の同じ単位多重時間内における同一の通話チャネルを割り当てる割当手段と、

前記複数の端末局に対し一斉通信である旨の通信要求を行う一斉通信要求手段と、

割り当てた通話チャネルを用いて複数の端末局へ一斉にデータを送信する一斉データ送信手段とを備えることを特徴とする無線デジタル通信方式。

【請求項 3】 基地局と複数の端末局とが時分割多重無線回線を介して通信を行う無線デジタル通信方式において、

前記基地局は、

外部からのランダム通信の接続要求に応じて複数の端末局に対し時分割多重無線回線上の同じ単位多重時間内における同一の通話チャネルを割り当てる割当手段と、

前記複数の端末局に対しランダム通信が可能である旨の通信要求を行うランダム通信要求手段と、

端末局からの通信要求を受けて他の端末局に対し回線使用中信号を送信し、前記通信要求を発した端末局の通信終了を受けて他の端末局に対し回線空き信号を送信する回線制御手段とを備えることを特徴とする無線デジタル通信方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基地局と複数の端末局とが時分割多重無線回線を介して通信を行う無線デジタル通信方式に関する。無線デジタル通信方式は、1つの無線キャリアに複数の通信路（スロット、チャネルと称される）を構成して多重化（時分割多重化：TDMA）し、無線通信路の接続制御を端末局と基地局

との間でデジタル化された接続制御用の符号の授受を行うことで実現するが、無線通信路に乗せるデジタル化された符号にデータ通信の情報を効率良く乗せることができることから通信需要の多様なニーズに柔軟に対応できる方式であり、しかも周波数の有効利用と加入者収容数の拡大を可能にする方式である。例えば、近年、需要増大が著しいPDC（Personal Digital Cellule r）、PHS（Personal Handyphone System）に見られる携帯電話機のシステム、つまり、デジタル移動無線システムもかかる無線デジタル通信の技術を結集して実現されたものである。

【0002】

【従来の技術】以下、従来の無線デジタル通信方式の概要を図13を参照して説明する。TDMAフレーム（時分割多重無線回線）は、例えば図13（a）に示すように、基地局から端末局へ送信するのに用いる下りキャリア（1）と、端末局から基地局へ送信するのに用いる上りキャリア（2）とからなるが、それぞれ、多重数n（図示例は、n=4）のスロットが時分割配置される。例えば、スロット3を割り当てられた端末局Yは、下りキャリア（1）のスロット3のタイミングで基地局からのデータを受信し、上りキャリア（2）のスロット3のタイミングで基地局に対しデータを送信する。この多重数nの時間が、単位多重時間である。

【0003】そして、端末局AとB、端末局CとD、等が通信する場合の通信形態は、図13（b）に示すようになる。即ち、例えば、端末局AとBとの間の通信は、端末局Aがスロット1のタイミングで基地局と送受信し、端末B局がスロット2のタイミングで基地局と送受信することにより実現される。このように、従来の無線デジタル通信方式では、1：1でのみ接続が可能な構成となっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】そうすると、1つの端末局が複数の端末局と通信を行う場合、逆に、複数の端末局で発生したデータを特定の端末局あるいは基地局へ送信する場合には、従来では、複数回の接続制御を繰り返す必要があり、非常に煩雑で非効率的である。また、公衆通信（PDC、PHS）では、例えば図13（c）に示すように、ある端末局Aから基地局等のデータバンク130にデータやメッセージを登録し（①）、その登録したメッセージ等を他の複数の端末局B、C、・・・、nが照会する（②③・・・④）サービスが実施されているが、従来では、端末局B、C、・・・、nがそれぞれ独自に照会する構成であるので、データの発生した端末局A側において即時性を要求しても、他端末局のオペレーションに依存し、照会終了までに時間差が必要となる。

【0005】本発明は、無線デジタル通信システムにおいて、複数の端末局が通信を行う場合の接続制御の煩雑さからの開放と即時性を向上させ、効率の良い無線デ

ータ通信を実現できる無線デジタル通信方式を提供することにある。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】図 1 は、請求項 1 に記載の発明の原理ブロック図である。請求項 1 に記載の発明は、基地局と複数の端末局とが時分割多重無線回線を介して通信を行う無線デジタル通信方式において、基地局 1 は、端末局 2 からの複数端末局を指定したグループ通信の接続要求 (イ) に応じて、当該端末局 2 が通信要求をしている複数の端末局 3 に対し、時分割多重無線回線上の互いに異なる単位多重時間内における同一の通話チャンネルを割り当てると共に、接続要求 (イ) を発した当該端末局 2 に対し割り当て内容の通知を行う割当手段 1 a を備え、端末局 2 は、割り当て内容の通知を受けてその割り当てられた通話チャンネルを使用して各端末局 3 と順々に通信を実施するデータ収集手段 2 a を備えることを特徴とする。

【 0 0 0 7 】即ち、請求項 1 に記載の発明では、グループ内の複数の端末局へデータを送信する必要が生じた端末局 2 は、基地局 1 に対し、複数端末局 3 を指定したグループ通信の接続要求 (イ) を送信する。すると、基地局 1 では、割当手段 1 a が、当該端末局 2 が通信要求をしている複数の端末局 3 に対し時分割多重無線回線上の互いに異なる単位多重時間内における同一の通話チャンネルを割り当てる (ロ) と共に、接続要求 (イ) を発した当該端末局 2 に対し割り当て内容を通知する (ハ)。

【 0 0 0 8 】その結果、割り当て (ロ) を受けた複数の端末局 3 は、それぞれ、指定の単位多重時間内における同一通話チャンネルでの送受信態勢へ移行するので、割り当て内容の通知 (ハ) を受けた当該端末局 2 では、データ収集手段 2 a が、その割り当てられた通話チャンネルを使用して各端末局 3 と順々に通信を実施できる (ニ)。これにより、複数の端末局とのデータ通信 (グループ通信) が、基地局と一々接続制御手順を実施することなく連続的に行える。

【 0 0 0 9 】図 2 は、請求項 2 に記載の発明の原理ブロック図である。請求項 2 に記載の発明は、基地局と複数の端末局とが時分割多重無線回線を介して通信を行う無線デジタル通信方式において、基地局 4 は、外部からの一斉通信の接続要求に応じて複数の端末局に対し時分割多重無線回線上の同じ単位多重時間内における同一の通話チャンネルを割り当てる割当手段 1 a と、複数の端末局に対し一斉通信である旨の通信要求を行う一斉通信要求手段 4 b と、割り当てた通話チャンネルを用いて複数の端末局へ一斉にデータを送信する一斉データ送信手段 4 c とを備えることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】即ち、請求項 2 に記載の発明では、基地局側において一斉データ送信の必要が生じた場合、操作部ないしは基地局に接続されるデータ端末等、外部から一斉通信を要求する接続要求が入力する。すると、基地局

4 では、割当手段 1 a が、複数の端末局に対し時分割多重無線回線上の同じ単位多重時間内における同一の通話チャンネルを割り当てると共に、一斉通信要求手段 4 b が、複数の端末局に対し一斉通信である旨の通信要求を行い、一斉データ送信手段 4 c が、割り当てた通話チャンネルを用いて複数の端末局へ一斉にデータを送信する。

【 0 0 1 1 】複数の端末局では、それぞれ、一斉通信の通知を受けて、割り当てられた時分割多重無線回線上の同じ単位多重時間内における同一通話チャンネルでの受信態勢へ移行するので、基地局 4 からの一斉送信データを確実に受信できる。図 3 は、請求項 3 に記載の発明の原理ブロック図である。請求項 3 に記載の発明は、基地局と複数の端末局とが時分割多重無線回線を介して接続される無線デジタル通信システムにおいて、基地局 5 は、外部からのランダム通信の接続要求に応じて複数の端末局に対し時分割多重無線回線上の同じ単位多重時間内における同一の通話チャンネルを割り当てる割当手段 1 a と、複数の端末局に対しランダム通信が可能である旨の通信要求を行うランダム通信要求手段 5 b と、端末局からの通信要求を受けて他の端末局に対し回線使用中信号を送信し、通信要求を発した端末局の通信終了を受けて他の端末局に対し回線空き信号を送信する回線制御手段 5 c とを備えることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】即ち、請求項 3 に記載の発明では、基地局側において各端末局との間でのランダム通信を実施したい場合、操作部ないしは基地局に接続されるデータ端末等、外部からランダム通信を要求する接続要求が入力する。すると、基地局 5 では、割当手段 1 a が、複数の端末局に対し時分割多重無線回線の同じ単位多重時間内における同一通話チャンネルを割り当てると共に、ランダム通信要求手段 5 b が、複数の端末局に対しランダム通信が可能である旨の通信要求を行う。

【 0 0 1 3 】次いで、ある端末局から通信要求があると、回線制御手段 5 c が、その通信要求を発した端末局以外の他の端末局に対し回線使用中信号を送信し、他の端末局の送信動作を規制する。その結果、通信要求を発した端末局は、円滑に基地局とのデータ通信を実施できる。そして、通信要求を発した端末局が通信を終了すると、その端末局から通信終了の通知があるので、回線制御手段 5 c は、他の端末局に対し回線空き信号を送信する。これにより、待機中であった送信要求の発生した端末局は、送信動作が可能となり、基地局とのデータ通信が行える。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図 4 及び図 5 は、請求項 1 乃至請求項 3 に対応する実施形態の基地局及び端末局の構成である。基地局は、図 4 に示すように、無線送信部 1 0、T D M A 多重分離部 1 1、無線受信部 1 2、通信要求信号発生部 1 3、無線キャリア・スロット割当部 1 4、接

続要求信号受信部 1 5、切断信号受信部 1 6、通信要求信号受信部 1 7、終了信号受信部 1 8、一斉通信検出部 1 9、通信種別識別部 2 0、接続要求受付部 2 1、ランダム通信検出部 2 2、切断検出部 2 3、ビジー／アイドル信号発生部 2 4、ゲート回路 2 5、2 6等を備える。なお、指令装置等 2 7は、基地局においてオペレータが操作する操作部、ないしは、基地局に接続されるデータ端末である。

【0015】指令装置等 2 7と無線送信部 1 0との間は、ゲート回路 2 5が介在するデータ送信パス 2 8で接続される。また、指令装置等 2 7と無線受信部 1 2との間は、ゲート回路 2 6が介在するデータ受信パス 2 9で接続される。指令装置等 2 7は、一方の制御出力（接続要求）を接続要求受付部 2 1に与え、他方の制御出力（切断）を切断検出部 2 3に与える。

【0016】接続要求受付部 2 1は、一方の出力（起動）を無線キャリア・スロット割当部 1 4に与え、他方の出力（通信種別）を通信種別識別部 2 0に与える。通信種別識別部 2 0は、一方の出力（一斉）を一斉通信検出部 1 9に与え、他方の出力（ランダム）をランダム通信検出部 2 1に与える。一斉通信検出部 1 9は、一方の出力をゲート回路 2 5、2 6に与え、他方の出力を通信要求信号発生部 1 3に与える。

【0017】ランダム通信検出部 2 1は、第 1の出力を通信要求信号発生部 1 3に与え、第 2の出力をゲート回路 2 5、2 6に与え、第 3の出力をビジー／アイドル信号発生部 2 4に与える。通信要求信号発生部 1 3とビジー／アイドル信号発生部 2 4と無線キャリア・スロット割当部 1 4との各出力は、それぞれ、無線送信部 1 0に与えられる。

【0018】無線送信部 1 0は TDMA 多重分離部 1 1の一方の出力（多重化信号）に従って各入力信号を多重化し、無線高周波信号へ変換し、送信アンテナへ送出する。無線受信部 1 2は、受信アンテナで受信された無線高周波信号を中間周波信号へ変換し、復調し、TDMA 多重分離部 1 1の他方の出力（分離信号）に従って多重化信号を分離し、接続要求信号受信部 1 5と切断信号受信部 1 6と通信要求信号受信部 1 7と終了信号受信部 1 8とデータ受信パス 2 9とのそれぞれに対応する出力を送出する。

【0019】接続要求信号受信部 1 5の出力（起動）は無線キャリア・スロット割当部 1 4に与えられる。切断信号受信部 1 6の出力（停止）は、切断検出部 2 3の出力（停止）と共に無線キャリア・スロット割当部 1 4に与えられる。通信要求信号受信部 1 7と終了信号受信部 1 8の各出力は、ビジー／アイドル信号発生部 2 4に与えられる。

【0020】端末局は、図 5 に示すように、無線送信部 3 0、アンテナ共用器 3 1、無線受信部 3 2、接続要求信号発生部 3 3、終了信号発生部 3 4、呼出応答信号発

生部 3 5、切断信号発生部 3 6、通信要求信号発生部 3 7、無線キャリア・スロット割当検出部 3 8、呼出端末応答検出部 3 9、通信要求信号受信部 4 0、終了信号受信検出部 4 1、ランダム信号検出部 4 2、ビジー／アイドル信号検出部 4 3、ゲート回路 4 4、4 5、接続要求検出部 4 6、端末呼出設定部 4 7等を備える。この端末局には、データ端末 4 8が接続される。

【0021】データ端末 4 8と無線送信部 3 0との間は、ゲート回路 4 4が介在するデータ送信パス 4 9で接続される。また、データ端末 4 8と無線受信部 3 2との間は、ゲート回路 4 5が介在するデータ受信パス 5 0で接続される。データ端末 4 8は、一方の制御出力（接続要求）を接続要求検出部 4 6に与え、他方の制御出力（通信要求）を端末呼出設定部 4 7に与える。

【0022】接続要求検出部 4 6は、一方の出力（起動）を接続要求信号発生部 3 3に与え、他方の出力（停止）を終了信号発生部 3 4に与える。端末呼出設定部 4 7は、第 1の出力（1 : 1 通信か 1 : n 通信かの通信種別）を接続要求検出部 4 6に与え、第 2の出力（呼出番号等）を呼出応答信号発生部 3 5に与え、第 3の出力（通信終了）を切断信号発生部 3 6に与え、第 4の出力（通信要求）を通信要求信号発生部 3 7に与える。

【0023】無線送信部 3 0は、データ送信パス 4 9と接続要求信号発生部 3 3と終了信号発生部 3 4と呼出応答信号発生部 3 5と切断信号発生部 3 6と通信要求信号発生部 3 7の各出力を無線高周波信号へ変換し、アンテナ共用器 3 1を介してアンテナへ送出する。

【0024】無線受信部 3 2は、アンテナで受信された無線高周波信号がアンテナ共用器 3 1を介して入力するが、それを中間周波信号へ変換し、復調し、無線キャリア・スロット割当検出部 3 8と呼出端末応答検出部 3 9と通信要求信号受信部 4 0と終了信号受信検出部 4 1とランダム信号検出部 4 2とビジー／アイドル信号検出部 7 3とデータ受信パス 5 0とのそれぞれに対応する出力を送出する。

【0025】無線キャリア・スロット割当検出部 3 8の出力（割当スロット）は通信要求信号発生部 3 7に与えられる。呼出端末応答検出部 3 9の出力（起動）はゲート回路 4 4、4 5に与えられる。通信要求信号受信部 4 0は、一方の出力（起動）をゲート回路 4 4、4 5に与え、他方の出力（通信要求）を呼出応答信号発生部 3 5に与える。終了信号受信検出部 4 1の出力はゲート回路 4 4、4 5に与えられる。ランダム信号検出部 4 2の出力（起動）とビジー／アイドル信号発生部 4 3の 2 つの出力（停止、起動）は、それぞれゲート回路 4 4、4 5に与えられる。

【0026】以上の構成と請求項との対応関係は、次のようになっている。割当手段 1 a には、無線キャリア・スロット割当部 1 4 が主として対応する。データ収集手段 2 a には、端末呼出設定部 4 6 と通信要求信号発生部

3 6 とが主として対応する。一斉通信要求手段 4 b には、一斉通信検出部 1 9 と通信要求信号発生部 1 3 が主として対応する。

【0 0 2 7】一斉データ送信手段 4 c には、一斉通信検出部 1 8 とゲート回路 2 5 と指令装置等 2 7 の全体が主として対応する。ランダム通信要求手段 5 b には、ランダム通信検出部 2 1 と通信要求信号発生部 1 3 が主として対応する。回線制御手段 5 c には、ビジー／アイドル信号発生部 2 3 が主として対応する。以下、請求項 1 乃至請求項 3 に対応する実施形態の動作を図 6 ～ 図 1 2 を参照して説明する。この実施形態は、複数通信（グループ通信、一斉送信及びランダム通信）に関する。したがって、1 : 1 の個別通信についての説明は省略する。なお、グループ通信は請求項 1 に対応する実施形態の通信形態、一斉送信は請求項 2 に対応する実施形態の通信形態、ランダム通信は請求項 3 に対応する実施形態の通信形態である。

【0 0 2 8】（実施形態の前提事項）図 6 は、無線キャリアスロットの配置例（4 多重：CH 1 割当の例）である。無線キャリアは、図示例では、CH 1 ～ CH 4 の 4 スロットで構成される 4 多重の場合で、CH 1 が割り当てられるとしてある。図 6（1）の下り、同（2）の上り、同（3）の端末送受信タイミングについては前述した（図 1 3）ので、再度の説明は省略する。

【0 0 2 9】この無線キャリアのスロット割当は、無線キャリア・スロット割当部 1 4 が、接続要求受付部 2 1 または接続要求受信部 1 5 の要求に応じ、良く知られた手順によって空きスロットを検出して行う。スロットの割り当ては、この実施形態では、複数通信（グループ通信、一斉通信及びランダム通信）において通信の対象となる全ての端末局に対し同一の 1 つのスロットを割り当てる。具体的には、グループ通信では、各端末局に対し互いに異なる単位多重時間内における同一の 1 つのスロットを割り当てる。また、一斉通信及びランダム通信では、各端末局に対し同じ単位多重時間内における同一の 1 つのスロットを割り当てる。1 : 1 の個別通信では、対向する 2 つの端末局のみを対象とすることは、従来と同様である。

【0 0 3 0】なお、端末局では、端末呼出設定部 4 7 において、1 : 1 の通信か、1 : n の通信かを指定できる。したがって、1 : 1 の個別通信用のスロット割当とグループ通信用のスロット割当は、端末局から要求に応じて、即ち、接続要求信号受信部 1 5 の出力を受けて行われる。図 7 は、無線信号フォーマットである。無線回線の各チャネルで送受信される無線信号は、図 7 に示すように、制御情報部とユーザ情報部とからなる。制御情報部には、各種の情報要素が定義して設定され、ユーザ情報部には、データ通信のためのユーザデータが符号化されて設定される。

【0 0 3 1】制御情報部に設定される情報要素のうち、

特にこの実施形態に係る情報要素には、「通信識別」

「呼出端末 I D」「信号種別」「規制」の各情報要素がある。「通信識別」の情報要素は、一般通信のための個別通信、複数通信のためのグループ通信、一斉通信、及びランダム通信の何れであるかを示す識別符号である。個別通信であるか、グループ通信であるかの識別符号は、端末局が設定する。一斉通信であるか、ランダム通信であるかの識別符号は、基地局が設定する。

【0 0 3 2】「呼出端末 I D」の情報要素は、個別または複数端末の呼出番号を示す識別符号である。「信号種別」の情報要素は、基地局から割り当てを受けるための接続要求（上り）、基地局が各端末局に対して無線スロットの割り当てを行うための無線キャリアスロット割当（下り）、各端末局に無線キャリアスロットを割り当てた後に端末局が端末間通信を要求する通信要求（上り）または基地局から端末局への通信要求（下り）、他端末局の応答（下り）、通信の終了（上り）、及び端末局からの切断（上り）を示す識別符号である。

【0 0 3 3】「規制」の情報要素は、端末局がランダムアクセスする時の送信規制のためのビジー（回線使用中信号）／アイドル（回線空き信号）の各信号の識別符号である。図 8 は、通信リンク確立／切断のシーケンスである。このシーケンスは、端末局 A で発信操作が行われた場合を示す。

【0 0 3 4】端末局 A では、制御チャネルで基地局に対し、発信無線状態報告と呼設定の要求が送信される

（1）。基地局は、呼設定要求を受け付けると、その旨の通知を端末局 A に対し行う（2）と共に、着信端末局（B / n）に対し通信形態通知を行う（3）。基地局

は、その後、各端末局と同期設定（S B 1）を行う

（4）と共に、無線チャネル設定と呼設定を行い

（5）、各端末局に対し T C H（通話チャネル）の起動要求を行う。この手順（5）において、この実施形態のスロット割当や個別通信か複数通信かの通信種別の通知、呼設定等が行われる。

【0 0 3 5】これにより、各端末局では、制御チャネルから通話チャネルへの周波数切替が行われる。すると、基地局は、各端末局と同期設定（S B 1）を行う（6）と共に、各端末局に対し T C H を流す（7）。次いで、端末局 A と基地局との間で、電波伝搬の状態等を確認し、送信端末局 A に対し T C H の信号切替を指示する（8）。

【0 0 3 6】端末局 A は、着信端末局（B / n）に対しデータ送信を行い（9）、終了すると、基地局に対し送信権解放の通知を行う（10）。その後、基地局は、他の端末局（B / n）との間で、電波伝搬の状態等を確認し、端末局（B / n）に対し T C H の信号切替を指示する（11）。これにより、端末局（B / n）は端末局 A に対しデータ送信を行い（12）、終了すると、基地局に対し送信権解放の通知を行う（13）。

【0037】以上のようにして端末局間の通信が行われるが、通信リンクの切断も端末局Aの要求に応じて行われる。即ち、基地局は、端末局Aから切断の要求信号を受けると(14)、全ての端末局に対し無線チャネル切断を通知し(15)、空き線信号(アイドル信号)を送信する(16)。これにより、端末局Aと端末局B/nとの間の通信リンクが切断される。

【0038】(グループ通信)図9は、グループ通信のシーケンスである。この実施形態では、グループ内の全ての端末局を対象とするグループ通信を想定しているが、一部を選択的に指定することも当然可能である。ここに、「グループ」は、例えば宅配便無線システムにおける宅配車両群、消防無線システムにおける消防車群、警察無線システムにおける救急車群等であり、業種によって各種のものがある。

【0039】図9(1): 端末局Aの接続要求検出部46は、データ端末48で発生した接続要求を検出すると、端末呼出設定部47の出力(グループ通信の要求)を参照して接続要求信号発生部33を起動する。接続要求信号発生部33は、図7に示した制御情報部の「信号種別」に「接続要求」を設定し、「通信種別」に「グループ通信」を設定した接続要求信号を発生し、無線送信部30に出力する。これにより、グループ通信を目的とする接続要求信号が、端末局Aから基地局に向けて送信される。

【0040】図9(2): 基地局では、接続要求信号受信部15が、無線受信部12で復調されたグループ通信を目的とする接続要求信号を検出し、無線キャリア・スロット割当部14を起動する。無線キャリア・スロット割当部14は、制御情報部の「通信種別」に「グループ通信」を設定し、「信号種別」に割り当てた「無線キャリアスロット」を設定し、「呼出端末ID」に「グループ内の該当する端末局の呼出番号」を設定し、無線送信部10に出力する。これにより、基地局から端末局Aを含むグループ内の各端末局に対し互いに異なる単位多重時間内における同一スロットの割り当てを内容とする「無線キャリアスロット」が放送される。

【0041】これにより、端末局Aは、受信した「無線キャリアスロット」からスロット割り当て内容を取得する。一方、「無線キャリアスロット」における「呼出端末ID」で指定されたグループ内の各端末局は、自局がグループ通信の対象局であることを認識し、それぞれ、指定の単位多重時間内における同一スロットでの送受信態勢へ移行し、例えば図10に示すタイミングで端末局Aとの通信を行うことになる。

【0042】図10は、互いに異なる4多重の単位多重時間内における第2スロットが割り当てられた場合の通信形態を示している。端末局Aは、例えば図9(3)(4)(5)に示すように、端末局B、C、・・・、nの順に、各端末局との通信を行う。

【0043】図9(3): 端末局Aでは、無線キャリア・スロット割当検出部38が、無線キャリアスロットの割り当てを検出すると、通信要求信号発生部37を起動する。一方、端末呼出設定部47は、データ端末から送信要求が入力すると、呼び出す端末局としてまず端末局Bを指定して通信要求信号発生部37に与えている。そこで、通信要求信号発生部37は制御情報部の「信号種別」に「通信要求」を設定し、呼出端末設定部47の出力(設定内容)を参照して「呼出端末ID」に「端末局B」を設定した通信要求信号を発生し、無線送信部29に出力する。この通信要求信号は、端末局Bに伝達される。

【0044】端末局Bでは、通信要求信号受信部40が、通信要求信号を検出すると、呼出応答信号発生部35を起動する。呼出応答信号発生部35は、制御情報部の「信号種別」に「応答」を設定し、呼出端末設定部47の出力(設定内容)を参照して「呼出端末ID」に「端末局B」を設定した呼出応答信号を発生し、無線送信部30に出力する。この呼出応答信号は、端末局Aに伝達される。

【0045】同時に、端末局Bでは、通信要求信号受信部40が、通信要求信号を検出すると、ゲート回路44、45を開成(起動)し、無線受信部32とデータ端末48との間のデータ通信パス(49、50)を導通状態に設定し、端末局Aとのデータ通信に備える。一方、端末局Aでは、呼出端末応答検出部39が、端末局Bからの呼出応答信号を検出すると、ゲート回路44、45を開成(起動)し、無線受信部32とデータ端末48との間のデータ通信パス(49、50)を導通状態に設定し、データ端末48のデータ送信を可能にする。

【0046】これにより、端末局A、B間でのデータ通信が実行される。そして、端末局Aのデータ端末47がデータ送信を終了すると、接続要求検出部46から終了信号発生部34に対し通信終了の通知(停止)が行われる。終了信号発生部34は、制御情報部の「信号種別」に「終了」を設定し、「呼出端末ID」に「端末局B」を設定した終了信号を発生し、無線送信部30に出力する。この終了信号は、端末局Bに伝達される。

【0047】以下、同様の手順で端末局Aは、端末局C、・・・、端末局nとデータ通信を順々に行い、データ収集を実行する。

図9(6): 端末局Aでは、端末呼出設定部47が、グループ内の端末局とのデータ通信の終了を監視し、終了を検出すると、切断信号発生部35に対し通信終了を通知する。切断信号発生部35は、制御情報部の「信号種別」に「切断」を設定した切断信号を発生し、無線送信部30に出力する。これにより、切断信号は、基地局に伝達される。

【0048】図9(7): 基地局では、切断信号受信部16が、切断信号を検出すると、無線キャリア・スロット

割当部 1 4 に対し割り当てたスロットの解放 (停止) 指令を与える。これにより、基地局から各端末局に対し無線キャリア・スロットの割り当てが解除され、解放された旨の情報が放送される。

(一斉データ送信) 図 1 1 は、一斉データ通信のシーケンスである。

【 0 0 4 9 】 図 1 1 (1) : 基地局の指令装置等 2 7 は、一斉送信すべきデータが発生すると通信種別が一斉通信である接続要求を接続要求受付部 2 1 に出力する。接続要求受付部 2 1 は、入力した接続要求を通信種別識別部 2 0 に与えると共に、無線キャリア・スロット割当部 1 4 を起動する。無線キャリア・スロット割当部 1 4 は、制御情報部の「信号種別」に割り当てた「無線キャリアスロット」を設定し、「呼出端末 I D」に「グループ内の全ての端末局の呼出番号」を設定し、無線送信部 1 0 に出力する。これにより基地局からグループ内の各端末局に対し同じ単位多重時間内における同一スロットの割り当てを内容とする「無線キャリアスロット」が放送され、各端末局に対し同一のスロット割り当てが行われる。

【 0 0 5 0 】 図 1 1 (2) : また、通信種別識別部 2 0 は、入力した接続要求の通信種別が一斉通信であることを識別すると、一斉通信検出部 1 9 に一斉通信であることを通知し、通信要求信号発生部 1 3 を起動させる。通信要求信号発生部 1 3 は、制御情報部の「信号種別」に「通信要求」を設定し、「通信種別」に「一斉通信」を設定した通信要求信号を発生し、無線送信部 1 0 に出力する。これにより、基地局から各端末局に対し一斉通信が開始される旨の通信要求が放送され、各端末局は、割り当てられた同一のスロットでの受信態勢へ移行する。

【 0 0 5 1 】 図 1 1 (3) : 同時に、一斉通信検出部 1 9 は、一斉通信であることを認識すると、ゲート回路 2 5 を開成し、指令装置等 2 7 と無線送信部 1 0 との間のデータ送信パス 2 8 を導通状態に設定する。これにより、指令装置等 2 7 の一斉送信データが、各端末局に一斉に送信される。

図 1 1 (4) : 指令装置等 2 7 は、データ送信を終了すると、切断検出部 2 3 に対し切断信号を出力する。

【 0 0 5 2 】 図 1 1 (5) : 切断検出部 2 3 は、切断信号を受けて無線キャリア・スロット割当部 1 4 に割り当てたスロットを解放 (停止) させる。これにより、基地局から各端末局に対し無線キャリア・スロットの割り当てが解除され、解放された旨の情報が放送される。

(ランダム通信) 図 1 2 は、ランダム通信のシーケンスである。

【 0 0 5 3 】 図 1 2 (1) : 基地局の指令装置等 2 7 は、各端末局のランダム通信を許容する場合には、通信種別がランダム通信である接続要求を接続要求受付部 2 1 に出力する。接続要求受付部 2 1 は、入力した接続要求を通信種別識別部 2 0 に与えると共に、無線キャリア・ス

ロット割当部 1 4 を起動する。無線キャリア・スロット割当部 1 4 は、制御情報部の「信号種別」に割り当てた「無線キャリアスロット」を設定し、「呼出端末 I D」に「グループ内の全ての端末局の呼出番号」を設定し、無線送信部 1 0 に出力する。これにより、基地局からグループ内の各端末局に対し同じ単位多重時間内における同一スロットの割り当てを内容とする「無線キャリアスロット」が放送され、各端末局に対し同一のスロット割り当てが行われる。

【 0 0 5 4 】 図 1 2 (2) : また、通信種別識別部 2 0 は、入力した接続要求の通信種別がランダム通信であることを識別すると、ランダム通信である旨の情報をランダム通信検出部 2 1 に与え、通信要求信号発生部 1 3 を起動させる。通信要求信号発生部 1 3 は、制御情報部の「信号種別」に「通信要求」を設定し、「通信種別」に「ランダム通信」を設定した通信要求信号を発生し無線送信部 1 0 に出力する。これにより、基地局から各端末局に対しランダム通信を許容する旨の通信要求が放送され、各端末局は割り当てられた同一スロットでの送受信態勢へ移行する。

【 0 0 5 5 】 同時に、ランダム通信検出部 2 2 は、ランダム通信であることを認識すると、ゲート回路 2 5、2 6 を開成し、指令装置等 2 7 と無線送受信部 (1 0、1 2) との間のデータ通信パス (2 8、2 9) を導通状態に設定する。これにより、端末局のデータ端末 4 8 と基地局の指令装置等 2 7 との間のランダム通信が可能となる。

【 0 0 5 6 】 そして、ランダム通信検出部 2 2 ではランダム通信であることを認識すると、ビジー／アイドル信号発生部 2 4 からアイドル信号を無線送信部 1 0 に出力させる。これにより、各端末局は、自由に送信できる状態となる。この実施形態でのランダム通信は、1 番最初に送信要求を受け付けた端末局に送信権を与え、その他の端末局にビジー信号を与えて競合制御を行い、送信権を得た端末局が送信を終了すると、アイドル信号を与え、送信待ち等の他の端末局に送信を勧誘することを繰り返すことで実現される。

【 0 0 5 7 】 図 1 2 (3) : 各端末局では、ランダム信号検出部 4 1 が、基地局からのランダム通信を許容する旨の通信要求を認識すると、ゲート回路 4 4、4 5 を開成 (起動) させ、データ端末 4 8 のデータ送信や基地局からのデータ受信に備える。

【 0 0 5 8 】 いくつか端末局のデータ端末 4 8 が送信要求を発生した場合、それぞれの端末局では、その送信要求を接続要求検出部 4 6 が検出して接続要求信号発生部 3 3 を起動し、基地局に向けて送信要求を出力する。

図 1 2 (4) : 図示例では、基地局が、最初に受け付けた送信要求が端末局 A の送信要求であった場合を示すが、基地局では、通信要求信号受信部 1 7 が 1 つの端末局

(A) からの通信要求を受け付けると、直ちにビジー／

アイドル信号発生部 2 4 を起動し、無線送信部 1 0 にビジー信号を与え端末局 A 以外の全ての端末局に対してビジー信号を送信させる。

【0059】これにより、端末局 A 以外の全ての端末局では、ビジー／アイドル信号検出部 4 2 がビジー信号を検出し、ゲート回路 4 4、4 5 を閉成（停止）させ、データ通信パス（4 9、5 0）を不導通状態に設定するので、それらのデータ端末 4 7 で送信要求が発生しても送信動作ができない状態となる。つまり、端末局 A にのみ送信権が与えられ、その他の端末局は、回線の空きを待つ状態に設定される。

【0060】図 1 2 (5)：端末局 A は、基地局との間でデータの送受信を行う。

図 1 2 (6)：端末局 A は、接続要求検出部 4 6 が、データ送信の終了を検出すると、終了信号発生部 3 4 に終了信号を発生させ、無線送信部 3 0 から終了信号を基地局に向けて送信させる。

図 1 2 (7)：基地局では、終了信号受信部 1 8 が、端末局 A の終了信号を受信すると、ビジー／アイドル信号発生部 2 4 を起動し、無線送信部 1 0 にアイドル信号を与え、端末局 A 以外の全ての端末局に対してアイドル信号を送信させる。

【0061】図 1 2 (8) (9) (10)：これにより、各端末局では、ビジー／アイドル信号検出部 4 3 がアイドル信号を検出し、ゲート回路 4 5、4 6 を開成（起動）するので、端末局 A 以外の送信待ちの状態にあった各端末局は、自由に送信可能な状態となり、端末局 A の送信権獲得手順と同様の手順で各端末局と基地局間でのデータ通信が各別に実行される。

【0062】図 1 2 (11)：基地局では、各端末局とのランダム通信を終了すると、指令装置等 2 7 が、切断検出部 2 3 に対し切断信号を出力する。切断検出部 2 4 は、切断信号を受けて無線キャリア・スロット割当部 1 4 に割り当てたスロットを解放（停止）させる。これにより、基地局から各端末局に対し無線キャリア・スロットの割り当てが解除され、解放された旨の情報が放送される。

【0063】このランダム通信は、例えば、ある端末局が基地局に登録し、それを他の複数の端末局が照会する場合に適用できる。そうすれば、オペレーションへの依存性を減少させ得るので、登録操作と照会操作との間に時間遅れをなくすることができる。

【0064】

【発明の効果】以上説明したように、請求項 1 に記載の発明では、グループ内の複数の端末局へデータを送信する必要の生じた端末局は、基地局に対し、複数端末局を指定したグループ通信の接続要求を送信すると、基地局では、当該端末局が通信要求をしている複数の端末局に対し時分割多重無線回線上の互いに異なる単位多重時間内における同一通話チャンネルを割り当てると共に、接続

要求を発した端末局に対し割り当て内容を通知する。したがって、接続要求を発した端末局は、基地局と一々接続制御手順を実施することなく、その割り当てられた通話チャンネルを使用して各端末局と順々に通信を実施し、複数端末局からのデータ収集を一連のデータ収集処理の過程として連続して行うことができる。

【0065】請求項 2 に記載の発明では、基地局側において一斉データ送信の必要が生じた場合、基地局は、外部からの一斉通信を要求する接続要求に応じて複数の端末局に対し時分割多重無線回線上の同じ単位多重時間内における同一通話チャンネルを割り当てると共に、複数の端末局に対し一斉通信である旨の通信要求を行う。その結果、複数の端末局は、それぞれ、割り当てられた同一の通話チャンネルでの受信態勢へ移行するので、基地局は、割り当てた通話チャンネルを用いて複数の端末局へ一斉にデータを送信すれば、各端末局では、同一の通話チャンネルで一斉送信データを確実に受信できることになる。

【0066】請求項 3 に記載の発明では、基地局側において各端末局との間での通信を実施したい場合、基地局は、外部からのランダム通信を要求する接続要求に応じて複数の端末局に対し時分割多重無線回線上の同じ単位多重時間内における同一の通話チャンネルを割り当てると共に、複数の端末局に対しランダム通信が可能である旨の通信要求を行い、端末局から通信要求があると、回線使用中信号を送信して他の端末局の送信動作を規制し、通信要求を発した端末局が通信を終了すると、回線空き信号を送信し、待機中であった送信要求の発生した端末局に送信動作を許容する。

【0067】したがって、基地局は、回線使用中信号と回線空き信号を有効に利用することにより、通信要求を発した端末局のみが基地局とのデータ通信を実施できることを確保できるので、各端末局が基地局へランダムにデータ送信する際の競合制御を簡便かつ確実に行うことができる。以上要するに、本発明によれば、複数通信（グループ通信、一斉通信、ランダム通信）である場合は、基地局は、各端末局毎の個別のスロット割り当ては行わず、予め複数の端末局に対し時分割多重無線回線上の互いに異なる単位多重時間内（グループ通信の場合）または同じ単位多重時間内（一斉通信、ランダム通信の場合）の同一通話チャンネルを割り当てて行うので、端末局毎の回線接続制御を繰り返す必要がなく、即時性が要求される通信にも充分に対応でき、効率の良い通信が行える。

【0068】また、無線回線のキャリアの容量は、システムで固定的であるので、特にトラヒックの輻輳する時間帯では、複数の通信の接続処理に複数キャリアの保留時間が発生するが、本発明によれば、同一の通話チャンネルを利用するので、複数キャリアの保留時間を低減でき、トラヒックの緩和を図ることが可能となり、無線周

10

20

30

40

50

波数の有効利用を大幅に向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】請求項 1 に記載の発明の原理ブロック図である。

【図 2】請求項 2 に記載の発明の原理ブロック図である。

【図 3】請求項 3 に記載の発明の原理ブロック図である。

【図 4】請求項 1 乃至請求項 3 に対応する実施形態の基地局の構成である。

【図 5】請求項 1 乃至請求項 3 に対応する実施形態の端末局の構成である。

【図 6】無線キャリアスロットの配置例（4 多重：CH 1 割当の例）である。

【図 7】無線信号フォーマットである。

【図 8】通信リンク確立／切断シーケンスである。

【図 9】グループ通信のシーケンスである。

【図 10】割り当てられたスロット（例えば第 2 スロット）上での通信形態を示す図である。

【図 11】一斉データ通信のシーケンスである。

【図 12】ランダム通信のシーケンスである。

【図 13】従来の無線デジタル通信方式の概要を説明する図である。

【符号の説明】

1、4、5 基地局

1 a 割当手段

2、3 端末局

4 b 一斉通信要求手段

4 c 一斉データ送信手段

5 b 要求手段

5 c 回線制御手段

10 無線送信部

11 TDMA 多重分離部

12 無線受信部

13 通信要求信号発生部

14 無線キャリア・スロット割当部

15 接続要求信号受信部

16 切断信号受信部

17 通信要求信号受信部

18 終了信号受信部

19 一斉通信検出部

20 通信種別識別部

21 接続要求受付部

22 ランダム通信検出部

10 23 切断検出部

24 ビジー／アイドル信号発生部

25、26 ゲート回路

27 指令装置等

28 データ送信パス

29 データ受信パス

30 無線送信部

31 アンテナ共用器

32 無線受信部

33 接続要求信号発生部

20 34 終了信号発生部

35 呼出応答信号発生部

36 切断信号発生部

37 通信要求信号発生部

38 無線キャリア・スロット割当検出部

39 呼出端末応答検出部

40 通信要求信号受信部

41 終了信号受信検出部

42 ランダム信号検出部

43 ビジー／アイドル信号検出部

30 44、45 ゲート回路

46 接続要求検出部

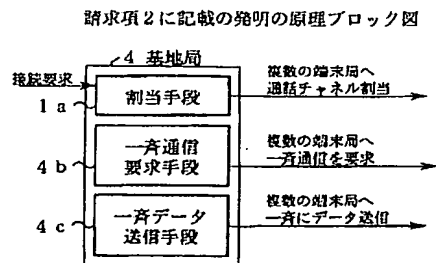
47 端末呼出設定部

48 データ端末 47

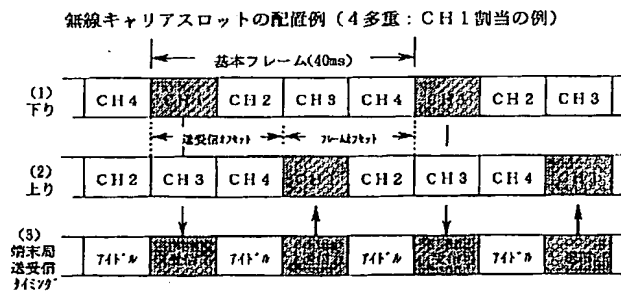
49 データ送信パス

50 データ受信パス

【図 2】

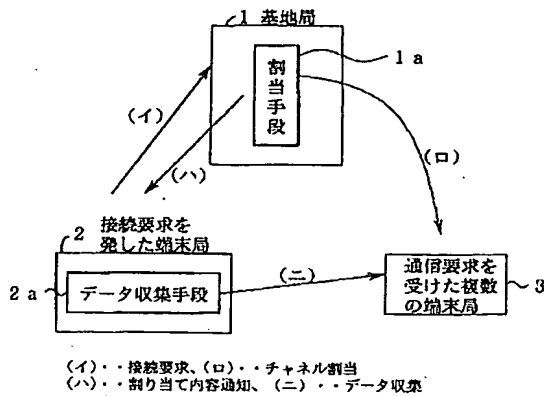


【図 6】



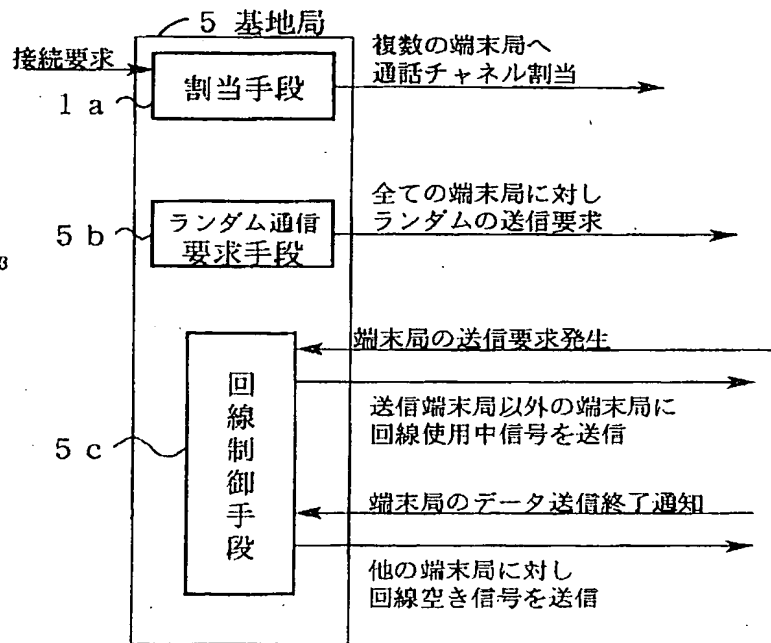
【図 1】

請求項 1 に記載の発明の原理ブロック図



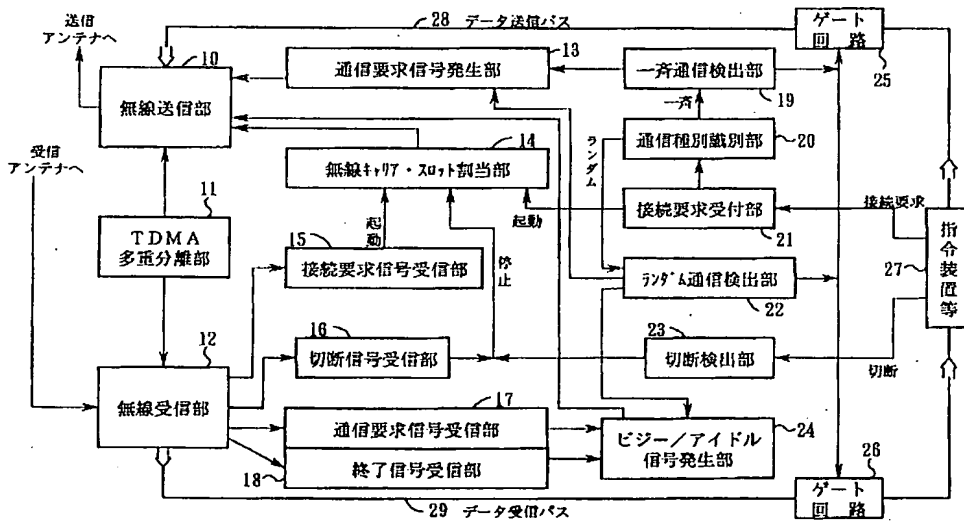
【図 3】

請求項 3 に記載の発明の原理ブロック図

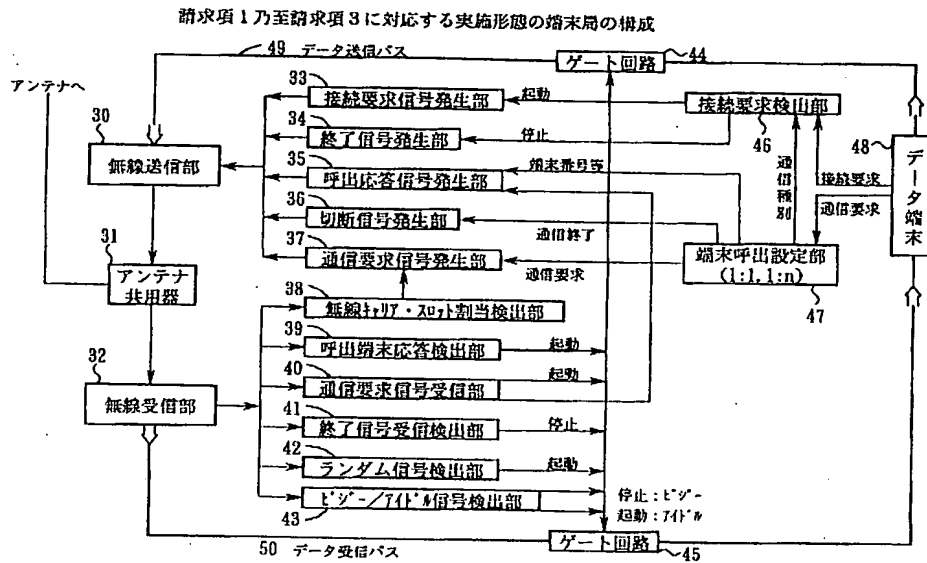


【図 4】

請求項 1 乃至請求項 3 に対応する実施形態の基地局の構成

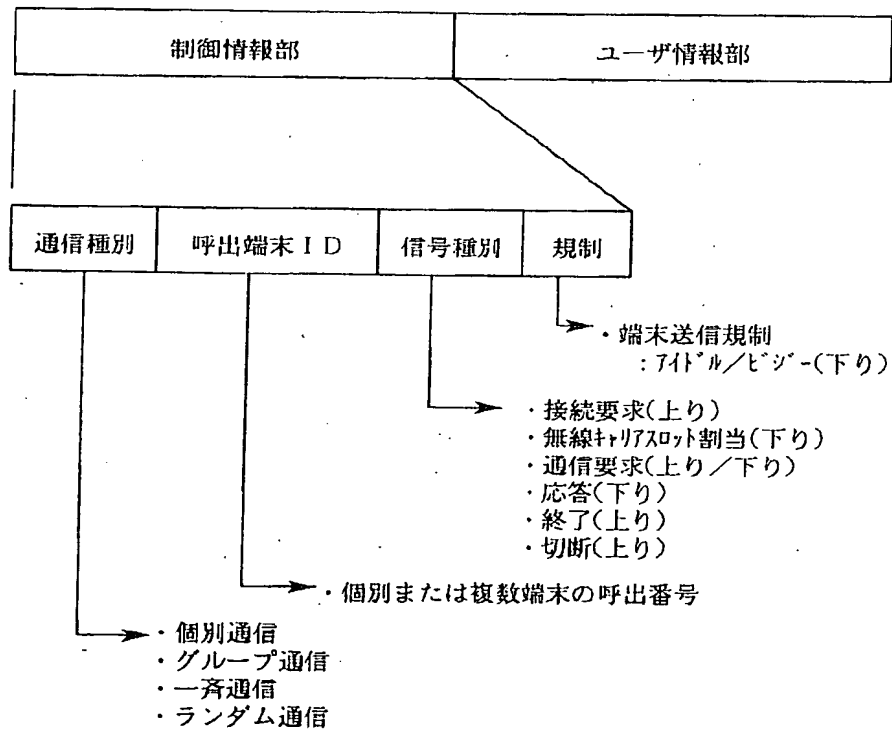


【図 5】



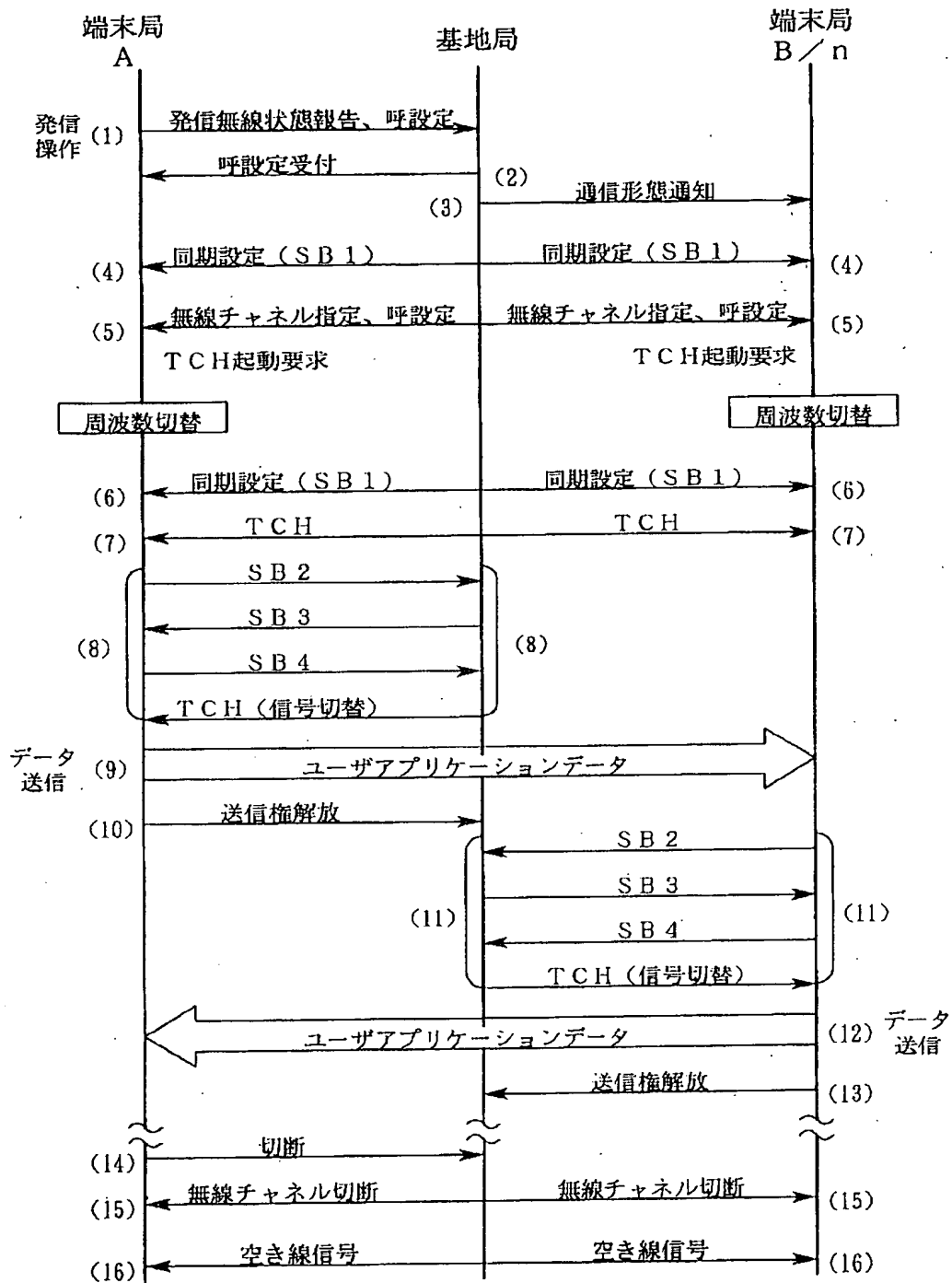
【図 7】

無線信号フォーマット



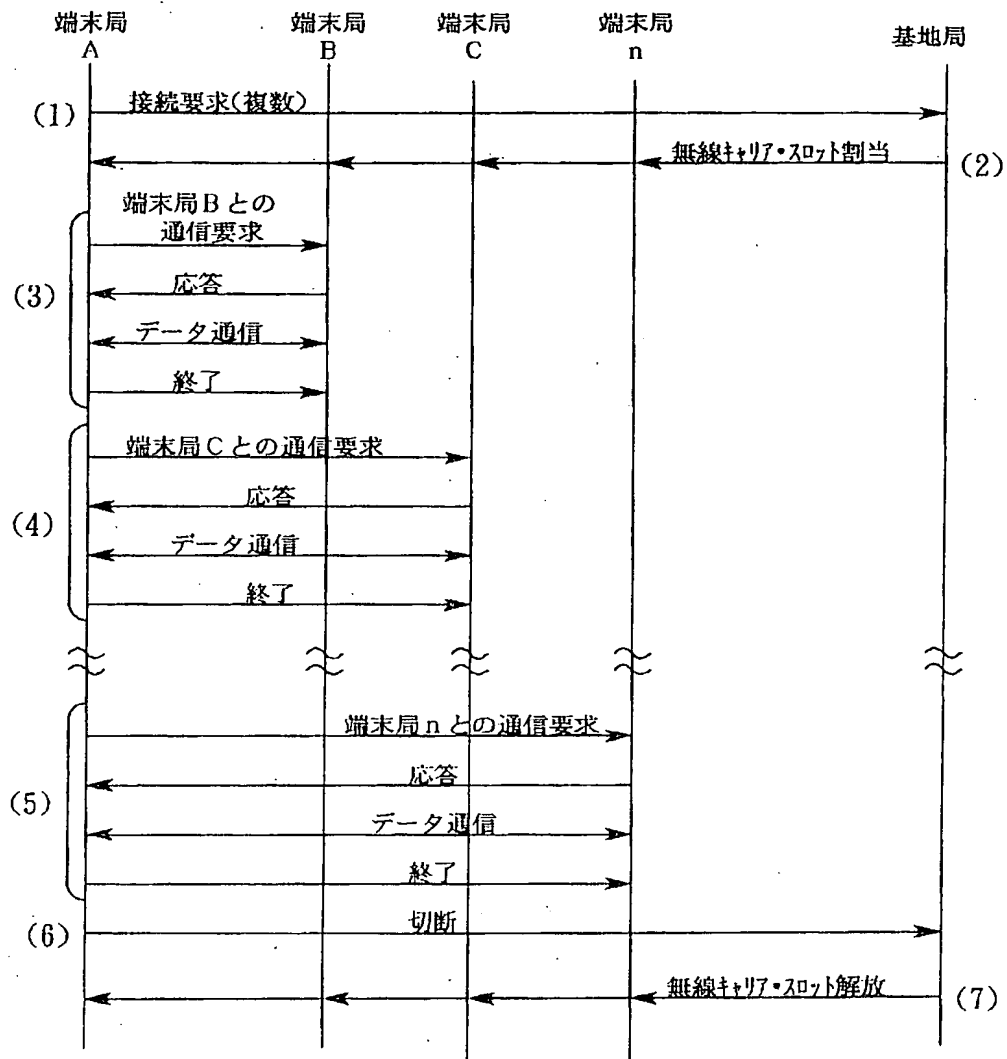
【図 8】

通信リンク確立／切断のシーケンス

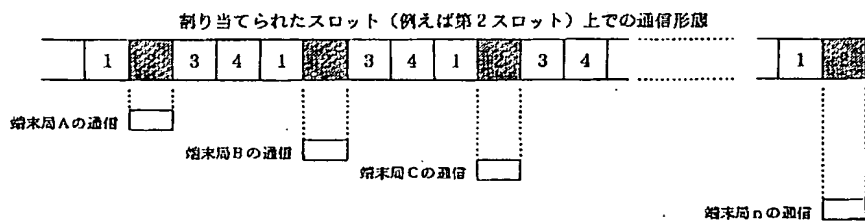


【図 9】

グループ通信のシーケンス

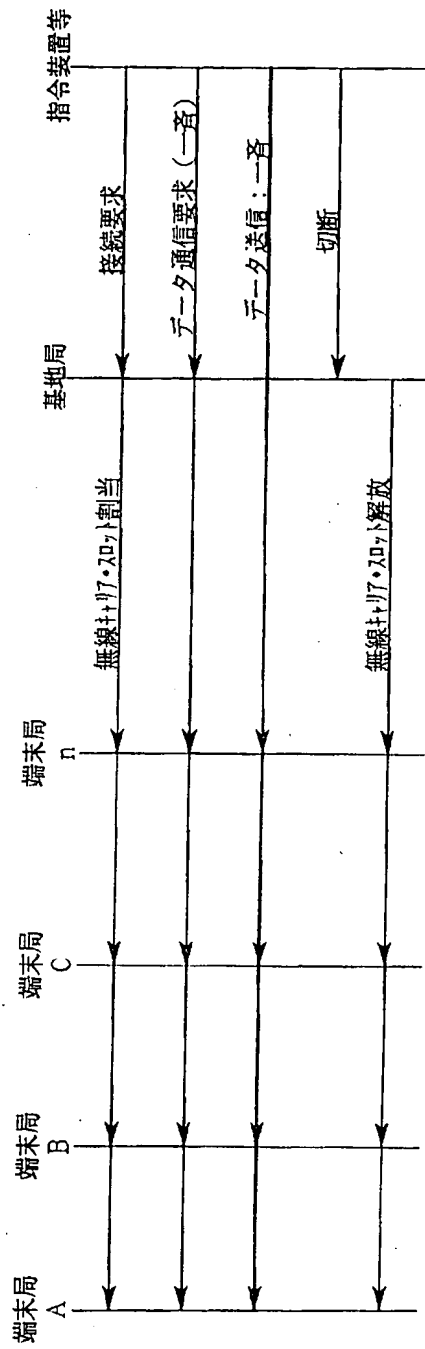


【図 10】



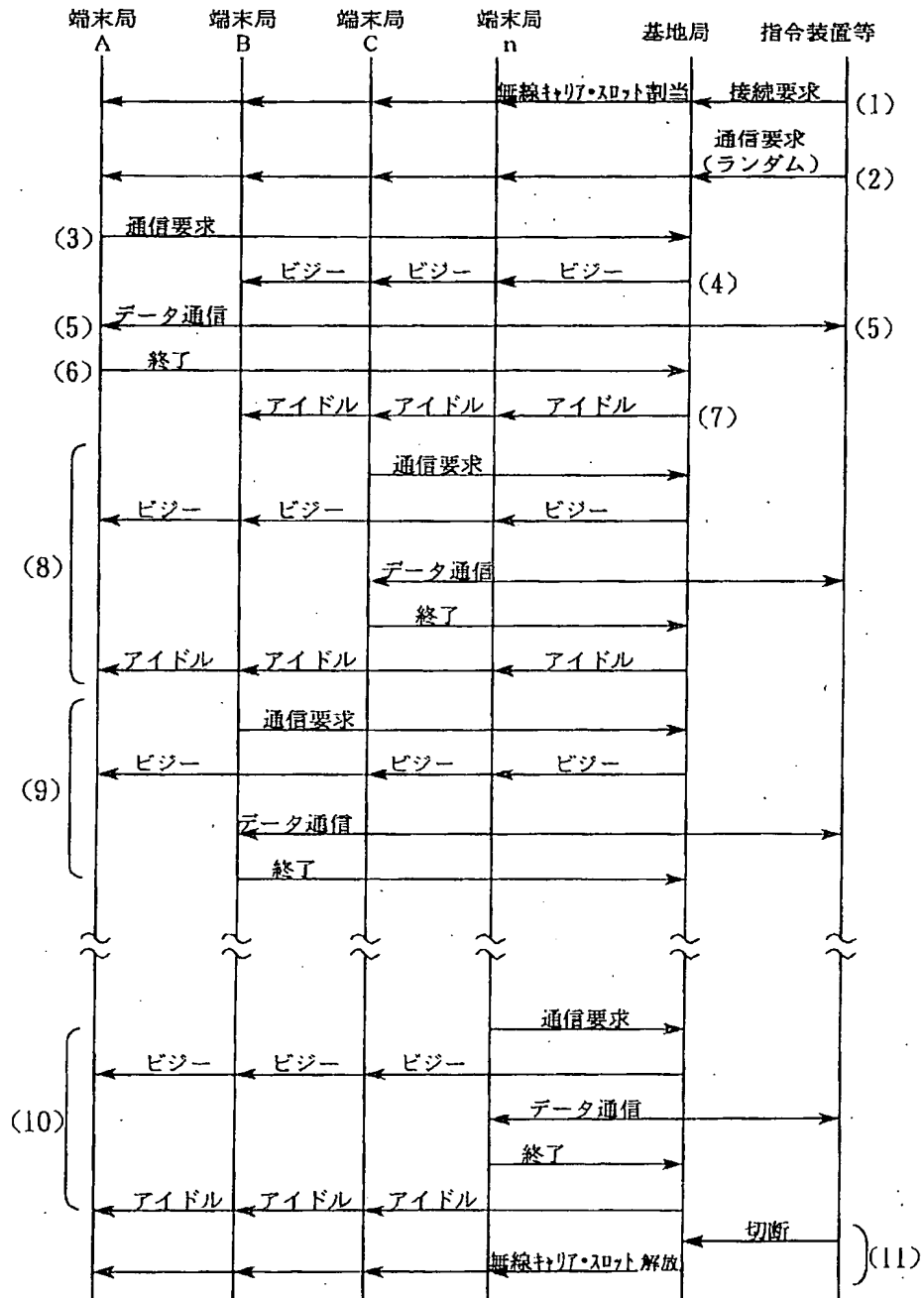
【図 11】

一斉データ送信のシーケンス



【図 1 2】

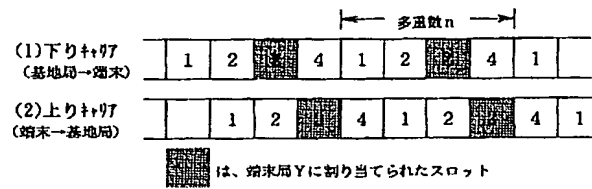
ランダム通信のシーケンス



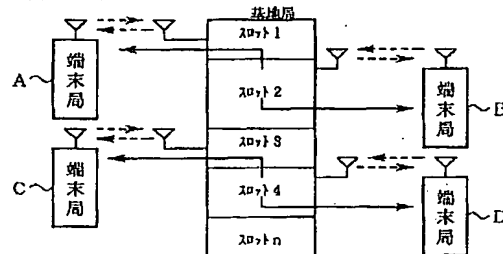
【図 13】

従来の無線デジタル通信方式の概要

(a) TDMAフレームのスロット割当



(b) 端末間の通信



(c) データバンクの照会

